

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-052605

(43)Date of publication of application : 28.02.1995

(51)Int.Cl.

B60C 5/14

(21)Application number : 05-197410

(71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

(22)Date of filing : 09.08.1993

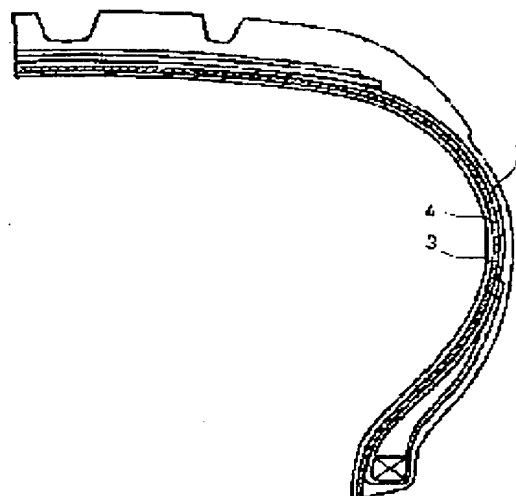
(72)Inventor : YAMAKAWA KATSUHITO

(54) PNEUMATIC TIRE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce weight of a pneumatic tire without increasing rolling resistance and reducing quality of the tire.

CONSTITUTION: It is a pneumatic tire in which at least one layer of film 4 containing a high molecular compound resin as a main component is provided between an inner liner layer 3 on the inside of the tire and a carcass layer 1 instead of tie rubber (or between the inner liner layer 3 on the inside of the tire and a tie rubber layer which is thinner than conventional tie rubber layer and in which the carcass layer 1 is provided on the opposite side).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The pneumatic tire characterized by preparing the film of at least one layer which replaces with tie rubber and makes a high-molecular-compound resin a principal component between the inner liner layer of the tire inside, and a carcass layer.

[Claim 2] The pneumatic tire which manufactured beforehand what prepared the film which makes a high-molecular-compound resin a principal component between the inner liner layer of the tire inside, and the tie rubber layer thin-film-ized rather than before, and was manufactured by carrying out unification molding of it with a carcass layer.

[Claim 3] The pneumatic tire according to claim 1 or 2 whose width of face of the film which makes a high-molecular-compound resin a principal component is 5% or more of an inner periphery centering on a belt edge at least.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the pneumatic tire which has the inner liner layer which attained lightweight-ization of a tire, without causing the increase in rolling resistance in more detail about a pneumatic tire.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a cure against environmental preservation to the global warming by the carbon dioxide in recent years etc., reduction of the specific fuel consumption of an automobile is required and lightweight-ization of a pneumatic tire is strongly demanded as part of that.

[0003] Generally, in order to hold the pneumatic pressure in a tire uniformly, the inner liner layer which consists of rubber of non-permeability like isobutylene isoprene rubber is prepared in the inside of a pneumatic tire. However, since hysteresis loss is large and inner liner rubber c deforms isobutylene isoprene rubber with deformation of a carcass layer when flapping arises in the inside rubber b and the inner liner c of a carcass layer in the gap f between the carcass codes a and a after vulcanization of a tire, as shown in drawing 1 although excelled in non-permeability, there is a problem that rolling resistance increases. For this reason, both are joined through the rubber sheet which has middle-composition with the inside rubber b of the inner liner layer (isobutylene isoprene rubber) c and a carcass layer, and is generally called tie rubber with small hysteresis loss.

[0004] Therefore, in addition to the inner liner layer thickness of isobutylene isoprene rubber, the thickness of tie rubber was added, and it became the thickness which exceeds 1mm (namely, 1000 micrometers) as the whole layer, and was set to one of the causes which increases the weight of a product tire as a result.

[0005] The pneumatic tire which solved the increase of the product tire weight of a pneumatic tire which has this inner liner layer is proposed by JP,63-82801,A. As this pneumatic tire is shown in drawing 1, in the gap f between Codes a and a, generate after tire vulcanization. The inside rubber b of a carcass layer and flapping of an inner liner c concentrate most during vulcanization at the shoulder section with large deformation. The crown section and near the bead section, flapping has fixed width of face and fixed thickness in the hoop direction of the shoulder section paying attention to a few thing, and the belt-like inner liner layer (tie rubber layer) of specific combination is arranged, and it is one effective means for lightweight-izing of a pneumatic tire.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, for the thickness of a belt-like inner liner layer, an accumulator ball tends to occur between the inner liner layers which consist of the inside rubber and isobutylene isoprene rubber of a carcass layer in the edge portion, and said pneumatic tire has the problem that this portion becomes the cause of expanding during tire vulcanization and reducing tire quality. Therefore, the purpose of this invention is to attain lightweight-ization of a pneumatic tire, without [without it makes rolling resistance increase, and] reducing tire quality.

[0007]

[Means for Solving the Problem] That is, if this invention is followed, it will replace with a tie rubber layer between the inner liner layer of the tire inside, and a carcass layer, and the pneumatic tire which prepared at least much more film for which a high-molecular-compound resin is made into a principal component will be offered.

[0008] The film which makes a principal component the high-molecular-compound resin of the pneumatic tire concerning this invention is desirable, and the width of face is used as 5% or more of an inner peri ferry (the length which measured from the angle of the bead toe section to the angle of the bead toe section of another side in the direction of a radial in accordance with the tire inside is said) a center [a belt edge].

[0009] Thus, if this invention is followed, since the film which replaces with the tie rubber layer of the tire inside, and makes a high-molecular-compound resin a principal component between an inner liner layer and a carcass layer will be prepared, generating of the inside rubber b of the carcass layer in the gap f between the codes a and a as shown in drawing 1 after tire vulcanization, and flapping of an inner liner c is suppressed, and, for the reason, the increase in rolling resistance does not take place. Moreover, since the thinning of this portion becomes possible as compared with the tie rubber currently used conventionally, a tire can be lightweight-ized.

[0010] Hereafter, the composition of this invention is explained in detail with reference to an attached drawing. Drawing 2 is the cross section (the tie rubber layer to which a carcass layer and 2 change from natural rubber and the mixed rubber of a 80:20-fold styrene butadiene copolymer rubber quantitative ratio in one, and 3 show an inner liner layer among drawing) of an example of the pneumatic tire of a tire (comparison tire 2 of the following examples) conventionally, and it is the cross section (one shows a carcass layer among drawing and 3 shows an inner liner layer) of the pneumatic tire of the comparison tire 1 of the example of the following [drawing 3

[0011] Drawing 4 is the cross section (among drawing) showing the 1st example (this invention tire in the following examples) of the pneumatic tire of this invention. In 1, a carcass layer and 3 show an inner liner layer, and 4 shows a film layer. Drawing 5 is the cross section (among drawing) showing the 2nd example (this invention tire 2 of the following examples) similarly. In 1, a carcass layer and 3 show an inner liner layer, and 4 shows a film layer. Drawing 6 is the cross section (among drawing) showing the 3rd example (this invention tire 3 of the following examples) similarly. It is the cross section (a tie rubber layer and 3 show an inner liner layer, and, as for a carcass layer and 2, the inside of drawing and 1 show a film layer, as for 4) in which in a carcass layer and 2 a tie rubber layer and 3 show an inner liner layer, and 4 shows [1] a film layer and in which drawing 7 is the same and showing the 4th example (this invention tire 4 of the following examples).

[0012] In the 1st example shown in drawing 4, the pneumatic tire concerning this invention is constituted by forming the film layer 4 which makes a high-molecular-compound resin a principal component all over an inner periphery between the carcass layer 1 and the inner liner layer 3. Here, the inner liner layer 3 consists of a rubber compound which makes isobutylene isoprene rubber a subject.

[0013] The film layer 4 which makes a high-molecular-compound resin a principal component For example, thermoplastic polyester resin, such as a polyethylene terephthalate and a polybutylene terephthalate, Polyolefine system resins, such as the amount polyethylene of macromolecules, and polypropylene, A polyamide part or the aliphatic polyamide by which all amide groups were methoxymethyl-ized, The mixture of the aliphatic polyamide by which a part or all amide groups were methoxymethyl-ized, And polyamide derivatives, such as a copolymerization object of an aliphatic polyamide with which a part or all amide groups were methoxymethyl-ized, It consists of a film which becomes considering synthetic resin, such as thermosetting polyester strengthened with reinforcements, such as polyethylene vinyl alcohol or a glass fiber, as a material, or a multilayer film which carried out two or more layer laminating of these films.

[0014] these films -- the tensile strength -- 1.0-25kgf/mm² it is -- a thing -- desirable -- further -- desirable -- 2.0-20kgf/mm² it is . Thus, since the tensile strength of a high-molecular-compound resin film is large, its rigidity is high and is the optimal for the purpose of this invention. The tensile strength of the film layer 2 which makes a high-molecular-compound resin a principal component is 2 1.0 kgf(s)/mm. In the following There is a possibility that the tire with which destruction (fracture) of a film layer becomes easy to take place for the pressure added to a film layer at the time of the pressurization of vulcanization molding, and practical use is presented may not be obtained, and the tensile strength is 2 25 kgf(s)/mm. If it exceeds The difference of the tensile strength between a carcass layer and a film layer becomes large too much, and there is a possibility that the film layer 2 and the carcass layer 1 which it becomes easy to concentrate stress to the junction interface of a carcass layer and a film layer, and make, a high-molecular-compound resin a principal component may become easy to exfoliate. In addition, the tensile strength as used in this specification is ASTM. It is a value in the fracture point measured based on D638.

[0015] Although there is especially no limit in the thickness of the film layer 4 which makes a high-molecular-compound resin a principal component, 10-400 micrometers is 15-350 micrometers desirable still more preferably. when the prevention effect of flapping may not be enough in the thickness of the film layer 2 which makes a high-molecular-compound resin a principal component being less than 10 micrometers and it exceeds 400 micrometers, while there is a possibility that good flexibility may no longer be obtained, not suitable fear is in lightweight-ization When the film of constant width has furthermore been arranged in the shoulder section, an accumulator ball becomes easy to occur between the inner liner layers which consist of the inside rubber and isobutylene isoprene rubber of a carcass layer in an edge portion for the thickness. In addition, the thickness of

the film layer 2 which makes a high-molecular-compound resin here a principal component means the thickness of the whole film, for example, when a film carries out two or more layer laminating and is arranged, it means the sum total thickness of two or more of the layers of the whole.

[0016] Although the film which makes said high-molecular-compound resin a principal component is joined between the inner liner layer of the tire inside, and a carcass layer This junction in the case of for example, a polyolefine system resin By vulcanizing, after uniting a film with a direct unvulcanized rubber again in the case of a polyamide system resin By vulcanizing what carried out dry heat treatment after applying the alkali solution which mixed the rubber latex to the initial condensate of a resorcinol and formalin usually beforehand used on the surface of the film, after uniting with an unvulcanized rubber Moreover, after applying the solution of an epoxy compound in the case of a polyester system resin, dry heat treatment is carried out (first-stage story). Subsequently, after applying to the initial condensate of a resorcinol and formalin the alkali solution which mixed the rubber latex (the second phase), dry heat treatment can be carried out again, and it can carry out by vulcanizing, after uniting with an unvulcanized rubber. In addition, it is desirable to use together a rubber latex and its cross linking agent to an epoxy compound. Use of a polyolefine system resin and a polyamide system resin is desirable in the high-molecular-compound resin described above when taking into consideration the junction nature of an inner liner layer and a carcass layer.

[0017] In the 2nd example shown in drawing 5 , the film layer 4 which makes a high-molecular-compound resin a principal component is arranged by 13% of width of face of an inner peri ferry centering on the belt edge between the carcass layer 1 and the inner liner layer 3.

[0018] In the 3rd example shown in drawing 6 , the film layer 4 which makes a high-molecular-compound resin a principal component between the carcass layer 1 and the tie rubber layer 2 with the thickness of the abbreviation 1/3 of the tie rubber layer currently conventionally used with the tire is arranged all over the inner peri ferry.

[0019] In the 4th example shown in drawing 7 , the film layer 4 which makes a high-molecular-compound resin a principal component is arranged by 13% of width of face of an inner peri ferry centering on the belt edge between the carcass layer 1 and the tie rubber layer 2 with the thickness of the abbreviation 1/3 of the tie rubber layer currently conventionally used with the tire. In addition, an inner peri ferry means the length which measured from the angle of the bead toe section to the angle of the bead toe section of another side in the direction of a radial in accordance with the tire inside like the above-mentioned. In the mode shown in drawing 6 and drawing 7 , what prepared the film which makes a high-molecular-compound resin a principal component between the inner liner layer of the tire inside and the tie rubber layer thin-film-ized rather than before is manufactured beforehand, unification molding can be carried out with a carcass layer, and it can be manufactured. Although there is especially no limitation in the tie rubber layer thickness in this case, it is 0.1-0.7mm preferably.

[0020] As shown in drawing 4 and drawing 5 , when all the conventional tie rubber layers are removed, as compared with the case where a tie rubber layer is used as shown in drawing 6 and drawing 7 , the weight of a product tire can be lightweight-ized further.

[0021] According to this invention the above passage, as shown in drawing 4 - drawing 7 , while preventing effectively generating of the inside rubber of a carcass layer, and flapping of an inner liner layer in the gap between codes by forming the film layer 2 which makes a high-molecular-compound resin a principal component centering on a belt edge by 5% or more of width of face of an inner peri ferry, much more lightweight-ization of a tire can be attained.

[0022]

[Example] Although the example of this invention is explained below, it cannot be overemphasized that it is not what limits the range of this invention to these examples.

[0023] tire sizes 175/70 which have the item shown in Table 1 in order to check the inside rubber of the carcass layer in the gap between the codes by the 1st example film and the prevention effect of flapping of an inner liner, and the mitigation effect of a tire weight The radial-ply tire containing air which is R13 (inner peri ferry =380mm) was produced (the conventional tire 1, the comparison tires 1-2, this invention tires 1-4). Conventionally, like the above-mentioned, a tire 1 and the comparison tire 2 have the tire structure which formed the tie rubber layer 2 between the carcass layer 1 and the inner liner layer 3 here, as shown in drawing 2 . the thickness of the tie rubber layer 2 of the conventional tire -- the crown pin center, large section -- 0.5mm -- it is -- the tie rubber layer thickness of the comparison tire 2 -- the former -- about [of the rubber layer thickness of a tire] -- it is one third The comparison tire 1 is carrying out tire structure which formed the direct inner liner layer 3, without carcass minding [1] the tie rubber layer 2, as shown in drawing 3 .

[0024] About these tires, generating and the tire weight of the inside rubber of the carcass layer in the gap

between codes and flapping of an inner liner were evaluated using the following method.

[0025] In the center section of the sidewall section maximum width of generating of the inside rubber of the carcass layer in the gap between codes, and flapping of an inner liner, and the belt edge, a tire is cut to a hoop direction and W size in drawing 8 is measured. It is shown that flapping is so large that W is large. In addition, in drawing 8, in a, a carcass code and b show inside rubber and c shows an inner liner.

[0026] The weight of evaluation each examination tire of a tire weight was measured, and it expressed as the index which makes the weight of a tire 1 criteria (100) conventionally. It is shown that a tire weight is so large that this value is large.

[0027] The above-mentioned evaluation result is shown in Table 1.

[0028]

[Table 1]

表 1

タイヤ種類	高分子化合物樹脂フィルム				クラウン部における タイロッドの 厚さ (mm)	タイヤ 構造 (添付図)	波打ち の発生 (W寸法) (mm)	タイヤ重量 (指数)
	素材	引張強さ (kgf/mm ²)	厚 さ (μ m)	幅 (mm) (ペリフェリ-%)				
従来タイヤ1	—	—	—	—	0.50	図 2	0	100
比較タイヤ1	—	—	—	—	—	図 3	0.3	96
比較タイヤ2	—	—	—	—	0.17	図 2	0.2	97
本発明タイヤ1	*1 GRP	20.0	100	380(100)	—	図 4	0	96
本発明タイヤ2	*1 GRP	20.0	100	50(13)	—	図 5	0	96
本発明タイヤ3	*2 PE	10.0	150	380(100)	0.17	図 6	0	97
本発明タイヤ4	*2 PE	10.0	150	50(13)	0.17	図 7	0	97

*1 : GRP:ガラス繊維強化熱硬化性ポリエステル

*2 : PE:平均分子量が 550万のポリエチレン

[0029] While this invention tires 1-4 have prevented generating of a tire 1 (comparison tire 2), the inside rubber of a carcass layer [in / the gap between codes / it compares comparison tire 1 and], and flapping of an inner liner conventionally, it turns out that it has turned lightweight, so that clearly from the result of Table 1. In addition, since the film with thin thickness was being used for this invention tires 2 and 4, the accumulator ball had not generated them between the inner liner layers which consist of the inside rubber and isobutylene isoprene rubber of a carcass layer in an edge portion.

[0030] Tire sizes 175/70 which have the item shown in Table 2 in order to check the inside rubber of the carcass layer in the thickness of a film, and the gap between codes, and the prevention effect of flapping of an inner liner next the 2nd example The radial-ply tire containing air of R13 was produced (the conventional tire 1 and this invention tires 5-6). An evaluation result is shown in Table 2.

[0031]

[Table 2]

表 2

タイヤ種類	高分子化合物樹脂フィルム				タイヤ構造 (添付図)	波打ちの発生 (W寸法) (mm)	タイヤ重量 (指数)
	素材	引張強さ (kgf/mm ²)	厚さ (μ m)	幅 (mm) (ペリフェリ-%)			
従来タイヤ1	—	—	—	—	図 2	0	100
本発明タイヤ5	PBT ^{*3}	18.0	10	380(100)	図 4	0.1	95
本発明タイヤ6	PET	18.0	15	380(100)	図 4	0	95

*3: PET:ポリエチレンテレフタレート

[0032] In order to prevent the inside rubber of a carcass layer, and flapping of an inner liner so that clearly from the result of Table 2, as for the thickness of a film, it is desirable that it is at least 10 micrometers or more, and in order to prevent the flapping effect completely further, the thickness of 15 micrometers or more is desirable.

[0033] Tire sizes 175/70 which have the item shown in Table 3 in order to check the inside rubber of the carcass layer in the width of face to the inner peri ferry of the 3rd example film, and the gap between codes, and the prevention effect of flapping of an inner liner The radial-ply tire containing air of R13 was produced (the conventional tire 1 and this invention tires 7-8). In addition, although the tire structure of this invention tires 7-8 applies to drawing 5 correspondingly, the width of face of a film is changed as shown in Table 3. An evaluation result is shown in Table 3.

[0034]

[Table 3]

表 3

タイヤ種類	高分子化合物樹脂フィルム				タイヤ構造 (添付図)	波打ちの発生 (W寸法) (mm)	タイヤ重量 (指数)
	素材	引張強さ (kgf/mm ²)	厚さ (μ m)	幅 (mm) (ペリフェリ-%)			
従来タイヤ1	—	—	—	—	図 2	0	100
本発明タイヤ7	多層 ^{*4}	5.0	60	19(5)	図 5	0	95
本発明タイヤ8	多層 ^{*4}	5.0	60	38(10)	図 5	0	95

*4: 多層…多層構造フィルム

高分子量ポリエチレン/ポリエチレンテレフタレート/高分子量ポリエチレン
の多層構造をしており、層の厚さは各々20 μ m。

[0035] In order to prevent the inside rubber of a carcass layer, and flapping of an inner liner so that clearly from the result of Table 3, the width of face of a film is the 5% or more need for an inner peri ferry at least.

[0036]

[Effect of the Invention] According to this invention, as explained above, it replaces with the tie rubber layer of a tire inside, and since the film which makes a high-molecular-compound resin a principal component was prepared centering on the belt edge at least by 5% or more of width of face of an inner peri ferry, while being able to prevent generating of the inside rubber of the carcass layer in the gap between codes, and flapping of an inner liner, it becomes possible to achieve lightweight-ization.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a drawing explaining generating of the inside rubber of the carcass layer in the gap between the codes after vulcanization of the conventional tire, and flapping of an inner liner layer.

[Drawing 2] It is the cross section of the pneumatic tire of a tire (and comparison tire 2) conventionally.

[Drawing 3] It is the cross section of the pneumatic tire of the comparison tire 1.

[Drawing 4] It is the cross section of the pneumatic tire of the first example of this invention.

[Drawing 5] It is the cross section of the pneumatic tire of the second example of this invention.

[Drawing 6] It is the cross section of the pneumatic tire of the third example of this invention.

[Drawing 7] It is the cross section of the pneumatic tire of the fourth example of this invention.

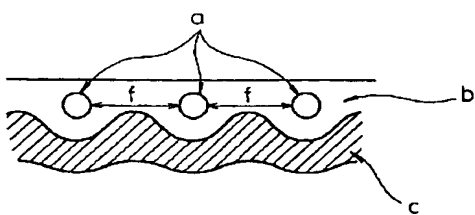
[Drawing 8] It is the drawing in which W size in the inside rubber of the carcass layer in the gap between the codes in this specification and evaluation of inner liner flapping generating is shown.

[Description of Notations]

- a -- Carcass code
- b -- Inside rubber
- c -- Inner liner
- 1 -- Carcass layer
- 2 -- Tie rubber layer
- 3 -- Inner liner layer
- 4 -- Film layer

[Translation done.]

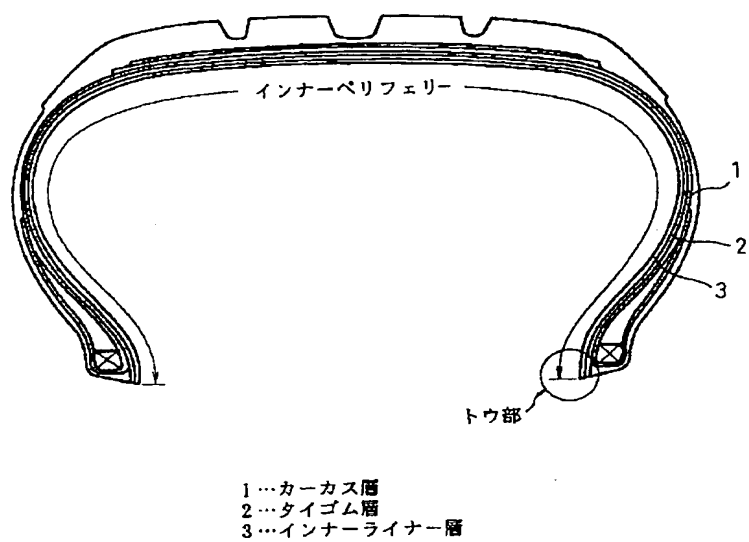
Drawing selection drawing 1



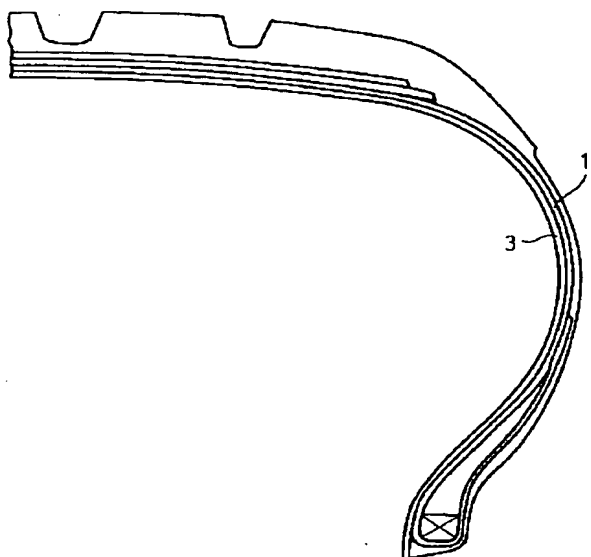
- a...カーカスコード
- b...内面ゴム
- c...インナーライナー

[Translation done.]

Drawing selection drawing 2



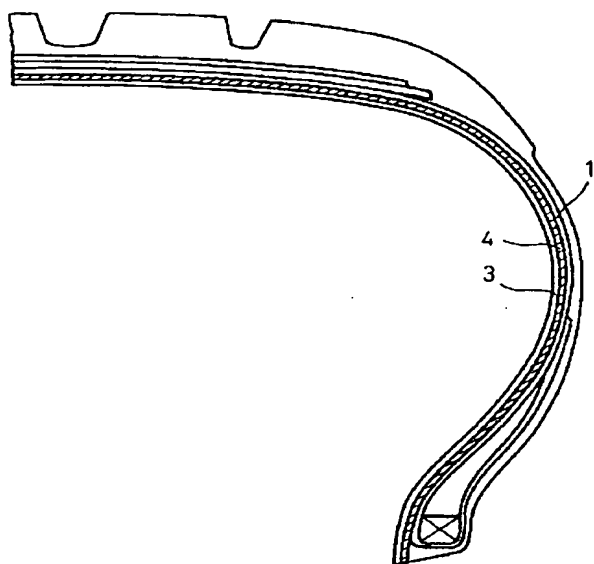
[Translation done.]



1…カーカス層
3…インナーライナー層

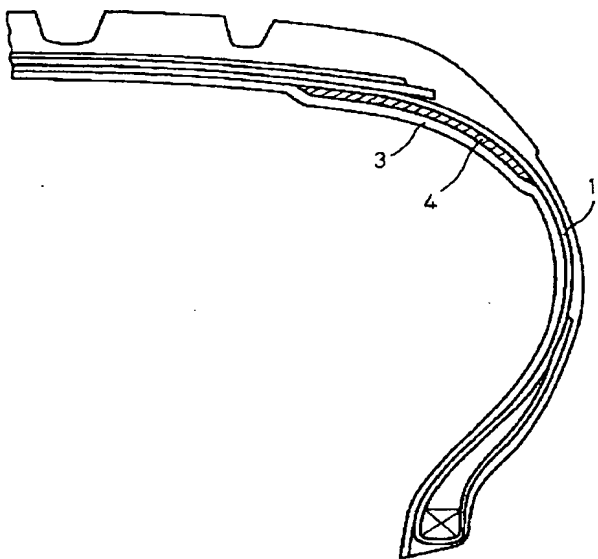
[Translation done.]

Drawing selection drawing 4



- 1 ...カーカス層
- 3 ...インナーライナー層
- 4 ...フィルム層

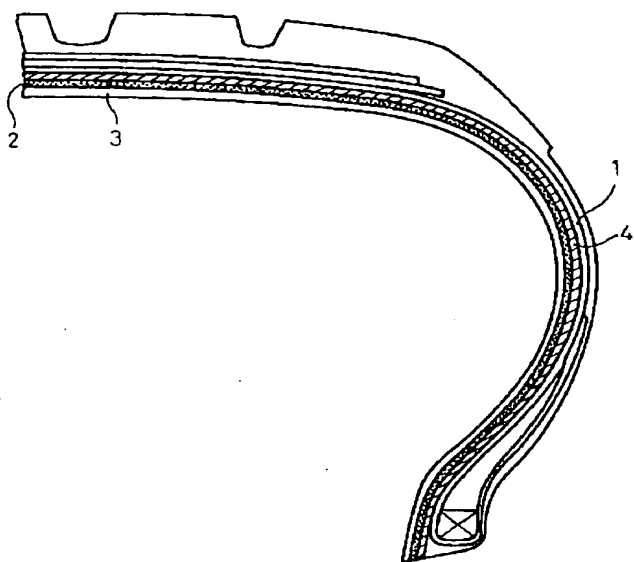
[Translation done.]



- 1 …カーカス層
- 3 …インナーライナー層
- 4 …フィルム層

[Translation done.]

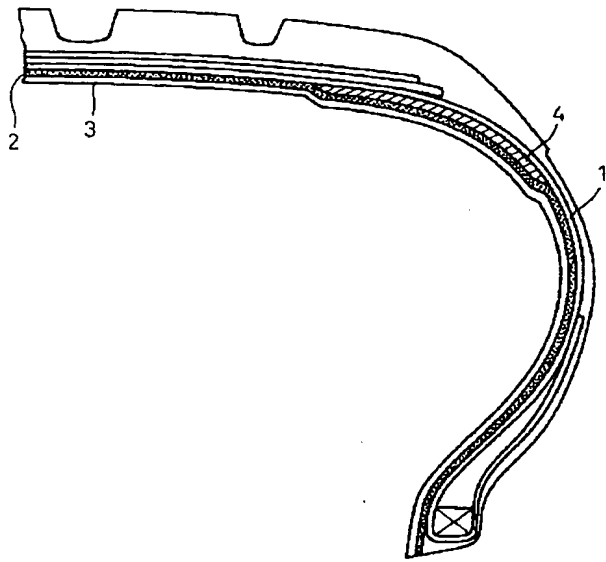
Drawing selection drawing 6



- 1…カーカス層
- 2…タイゴム層
- 3…インナーライナー層
- 4…フィルム層

[Translation done.]

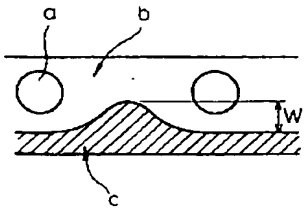
Drawing selection drawing 7



- 1 ...カーカス層
- 2 ...タイゴム層
- 3 ...インナーライナー層
- 4 ...フィルム層

[Translation done.]

Drawing selection drawing 8



- a ...カーカスコード
- b ...内面ゴム
- c ...インナーライナー

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-52605

(43) 公開日 平成7年(1995)2月28日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 0 C 5/14

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 8408-3D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-197410

(22) 出願日 平成5年(1993)8月9日

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 山川 賀津人

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

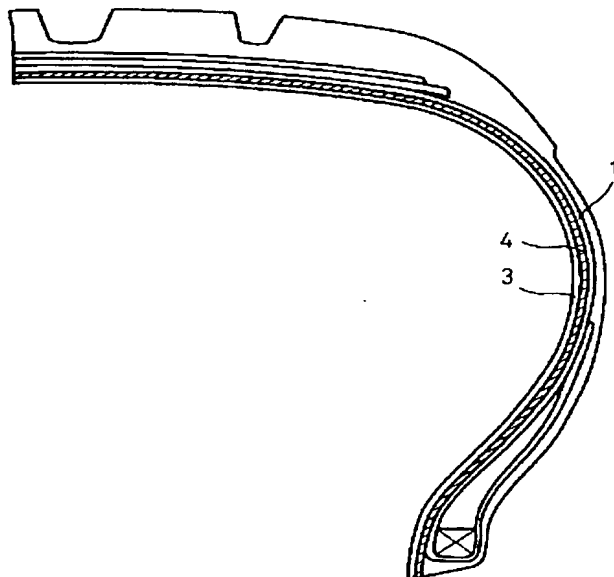
(74) 代理人 弁理士 宇井 正一 (外3名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【目的】 転動抵抗を増加させることなく、かつタイヤ品質を低下させることなく、空気入りタイヤの軽量化を達成する。

【構成】 タイヤ内側のインナーライナー層とカーカス層との間に、タイゴムに代えて（又はタイヤ内側のインナーライナー層と反対側にカーカス層が配される従来よりも薄膜化したタイゴム層との間に）高分子化合物樹脂を主成分とする少なくとも1層のフィルムを設けた空気入りタイヤ。



1...カーカス層
3...インナーライナー層
4...フィルム層

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タイヤ内側のインナーライナー層とカーカス層との間に、タイゴムに代えて高分子化合物樹脂を主成分とする少なくとも 1 層のフィルムを設けたことを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】 タイヤ内側のインナーライナー層と従来よりも薄膜化したタイゴム層の間に高分子化合物樹脂を主成分とするフィルムを設けたものをあらかじめ製作し、それをカーカス層と一体化成型して製作された空気入りタイヤ。

【請求項 3】 高分子化合物樹脂を主成分とするフィルムの幅が、少なくともベルト端を中心としてインナーペリフェリーの 5% 以上である、請求項 1 又は請求項 2 に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、空気入りタイヤに関し、更に詳しくは転動抵抗の増加を招くことなく、タイヤの軽量化を図ったインナーライナー層を有する空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年の二酸化炭素による地球温暖化などに対する環境保全対策として、自動車の燃料消費率の低減が要求され、その一環として空気入りタイヤの軽量化が強く要望されている。

【0003】 空気入りタイヤの内面には、一般に、タイヤ内の空気圧を一定に保持するために、ブチルゴムのような非気体透過性のゴムからなるインナーライナー層が設けられている。しかしながら、ブチルゴムは非気体透過性には優れるが、ヒステリシス損失が大きいため、タイヤの加硫後に、例えば図 1 に示すごとく、カーカスコード a、a 間の間隙 f において、カーカス層の内面ゴム b 及びインナーライナー c に波打ちが生じた場合、カーカス層の変形と共にインナーライナーゴム c が変形するので、転動抵抗が増加するという問題がある。このため、一般に、インナーライナー層（ブチルゴム）c とカーカス層の内面ゴム b との中間的組成を有し、かつヒステリシス損失が小さいタイゴムと呼ばれるゴムシートを介して両者を接合している。

【0004】 従って、ブチルゴムのインナーライナー層の厚さに加えて、タイゴムの厚さが加算され、層全体として 1mm（即ち 1000 μ m）を超える厚さになり、結果的に製品タイヤの重量を増大させる原因の一つになっていた。

【0005】 かかるインナーライナー層を有する空気入りタイヤの製品タイヤ重量の増大を解決した空気入りタイヤが特開昭 63-82801 号公報に提案されている。この空気入りタイヤは、図 1 に示すごとく、タイヤ加硫後にコード a、a 間の間隙 f において発生する、カーカス層の内面ゴム b 及びインナーライナー c の波打ち

が、加硫中に変形量の大きいショルダー部に最も集中し、クラウン部やビード部付近では波打ちが少ないことに着目し、ショルダー部の周方向に一定の幅と厚みをもち、かつ特定配合のベルト状インナーライナー層（タイゴム層）を配置したものであり、空気入りタイヤの軽量化のための一つの有効な手段である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記した空気入りタイヤはベルト状インナーライナー層の厚みのため、そのエッジ部分でカーカス層の内面ゴムとブチルゴムからなるインナーライナー層との間に空気溜まりが起きやすく、この部分がタイヤ加硫中に膨張してタイヤ品質を低下させる原因となるという問題がある。従って、本発明の目的は、転動抵抗を増加させることなく、かつタイヤ品質を低下させることなく、空気入りタイヤの軽量化を達成することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明に従えば、タイヤ内側のインナーライナー層とカーカス層との間にタイゴム層に代えて、高分子化合物樹脂を主成分とする少なくとも一層のフィルムを設けた空気入りタイヤが提供される。

【0008】 本発明に係る空気入りタイヤの高分子化合物樹脂を主成分とするフィルムは、好ましくは、その幅はベルト端を中心としてインナーペリフェリー（ビードトウ部の角から他方のビードトウ部の角までを、タイヤ内面に沿ってラジアル方向に測った長さをいう）の 5% 以上とする。

【0009】 このように、本発明に従えば、タイヤ内側のタイゴム層に代えて、インナーライナー層とカーカス層との間に高分子化合物樹脂を主成分とするフィルムを設けるので、タイヤ加硫後に、図 1 に示されるような、コード a、a 間の間隙 f におけるカーカス層の内面ゴム b 及びインナーライナー c の波打ちの発生が抑制され、そのために転動抵抗の増加が起こらない。また、従来使用されているタイゴムと比較して、この部分の薄肉化が可能となるため、タイヤを軽量化することができる。

【0010】 以下、本発明の構成について、添付の図面を参照して詳細に説明する。図 2 は従来タイヤ（以下の例の比較タイヤ 2）の空気入りタイヤの一例の断面図（図中、1 はカーカス層、2 は天然ゴムとスチレン・ブタジエン共重合体ゴム 80 : 20 重量比の混合ゴムからなるタイゴム層、3 はインナーライナー層を示す）であり、図 3 は以下の例の比較タイヤ 1 の空気入りタイヤの断面図（図中、1 はカーカス層、3 はインナーライナー層を示す）である。

【0011】 図 4 は本発明の空気入りタイヤの第 1 実施例（以下の例における本発明タイヤ）を示す断面図（図中、1 はカーカス層、3 はインナーライナー層、4 はフィルム層を示す）、図 5 は同じく第 2 実施例（以下の例

の本発明タイヤ2)を示す断面図(図中、1はカーカス層、3はインナーライナー層、4はフィルム層を示す)、図6は同じく第3実施例(以下の例の本発明タイヤ3)を示す断面図(図中、1はカーカス層、2はタイゴム層、3はインナーライナー層、4はフィルム層を示す)、図7は同じく第4実施例(以下の例の本発明タイヤ4)を示す断面図(図中、1はカーカス層、2はタイゴム層、3はインナーライナー層、4はフィルム層を示す)である。

【0012】図4に示した第1実施例において、本発明に係る空気入りタイヤは、カーカス層1とインナーライナー層3との間に、高分子化合物樹脂を主成分とするフィルム層4をインナーベリフェリーの全面に設けることにより構成されている。ここで、インナーライナー層3はブチルゴムを主体とするゴム配合物よりなる。

【0013】高分子化合物樹脂を主成分とするフィルム層4は、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどの熱可塑性ポリエステル樹脂、高分子量ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリアミド、一部もしくは全部のアミド基がメトキシメチル化された脂肪族ポリアミド、一部もしくは全部のアミド基がメトキシメチル化された脂肪族ポリアミドの混合物、及び一部もしくは全部のアミド基がメトキシメチル化された脂肪族ポリアミドの共重合物などのポリアミド誘導体、ポリエチレンビニルアルコール、またはガラス繊維などの強化材で強化された熱硬化性ポリエステルなどの合成樹脂を素材としてなるフィルム、またはこれらのフィルムを複数層積層した多層フィルムからなる。

【0014】これらのフィルムはその引張強さが1.0~25kgf/mm²であるのが好ましく、更に好ましくは2.0~20kgf/mm²である。このように高分子化合物樹脂フィルムはその引張強さが大きいために、剛性が高く、本発明の目的に最適である。高分子化合物樹脂を主成分とするフィルム層2の引張強さが1.0kgf/mm²未満では、加硫成型の加圧時にフィルム層に付加される圧力のためにフィルム層の破壊(破断)が起こり易くなって実用に供するタイヤが得られないおそれがあり、また、その引張強さが25kgf/mm²を超えると、カーカス層とフィルム層の間の引張強さの差が大きくなりすぎて、カーカス層とフィルム層との接合界面へ応力が集中し易くなり、高分子化合物樹脂を主成分とするフィルム層2とカーカス層1とが剥離し易くなるおそれがある。なお、本明細書でいう引張強さとは、ASTM D638に準拠して測定した破断点における値である。

【0015】高分子化合物樹脂を主成分とするフィルム層4の厚さには特に制限はないが、10~400μmが好ましく、更に好ましくは15~350μmである。高分子化合物樹脂を主成分とするフィルム層2の厚さが10μm未満であると、波打ちの防止効果が十分でない場

合があり、また400μmを超えると良好なフレキシビリティが得られなくなるおそれがあると同時に軽量化にそぐわないおそれがある。さらにショルダー部に一定幅のフィルムを配置した場合には、その厚みのためエッジ部分でカーカス層の内面ゴムとブチルゴムからなるインナーライナー層の間に空気溜まりが起きやすくなる。なお、ここでの高分子化合物樹脂を主成分とするフィルム層2の厚さとは、フィルム全体の厚さをいい、例えばフィルムが複数層積層して配された場合にはその複数層全体の合計厚さをいう。

【0016】前記した高分子化合物樹脂を主成分とするフィルムはタイヤ内側のインナーライナー層とカーカス層との間に接合されるが、この接合は、例えば、ポリオレフィン系樹脂の場合には、フィルムを直接未加硫ゴムと一体化した後に加硫することにより、またポリアミド系樹脂の場合には、あらかじめフィルムの表面に通常用いられているレゾルシンとホルマリンの初期縮合物に、ゴムラテックスを混合したアルカリ溶液を塗布した後に乾熱処理したものを、未加硫ゴムと一体化した後に加硫することにより、またポリエステル系樹脂の場合には、エポキシ化合物の水溶液を塗布した後に乾熱処理(第一段階)、ついでレゾルシンとホルマリンの初期縮合物に、ゴムラテックスを混合したアルカリ溶液を塗布(第二段階)した後に再度乾熱処理し、未加硫ゴムと一体化した後に加硫することにより行うことができる。なお、エポキシ化合物に対して、ゴムラテックスとその架橋剤を併用するのが好ましい。インナーライナー層とカーカス層との接合性を考慮すれば前記した高分子化合物樹脂の中でポリオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂の使用が好ましい。

【0017】図5に示した第2実施例では、カーカス層1とインナーライナー層3との間に、高分子化合物樹脂を主成分とするフィルム層4がベルト端を中心としてインナーベリフェリーの13%の幅で配置されている。

【0018】図6に示した第3実施例では、カーカス層1と従来タイヤで使用しているタイゴム層の約1/3の厚さをもつタイゴム層2との間に、高分子化合物樹脂を主成分とするフィルム層4がインナーベリフェリーの全面に配置されている。

【0019】図7に示した第4実施例では、カーカス層1と従来タイヤで使用しているタイゴム層の約1/3の厚さをもつタイゴム層2との間に、高分子化合物樹脂を主成分とするフィルム層4がベルト端を中心としてインナーベリフェリーの13%の幅で配置されている。なおインナーベリフェリーとは、前述の如く、ビードトウ部の角から他方のビードトウ部の角までを、タイヤ内面に沿ってラジアル方向に測った長さを言う。図6及び図7に示した態様では、タイヤ内側のインナーライナー層と従来よりも薄膜化したタイゴム層の間に高分子化合物樹脂を主成分とするフィルムを設けたものをあらかじめ製

作し、それをカーカス層と一体化成型して製作することができる。この場合のタイゴム層の厚さには特に限定はないが、好ましくは0.1～0.7mmである。

【0020】図4及び図5に示したように従来のタイゴム層を全て除去した場合には、図6及び図7に示したようにタイゴム層を使用する場合に比して製品タイヤの重量を一層軽量化することができる。

【0021】以上の通り、本発明によれば、図4～図7に示すように、高分子化合物樹脂を主成分とするフィルム層2をベルト端を中心としてインナーペリフェリーの5%以上の幅で設けることにより、コード間の間隙におけるカーカス層の内面ゴムとインナーライナー層の波打ちの発生を効果的に防止すると共にタイヤの一層の軽量化を図ることができる。

【0022】

【実施例】以下に、本発明の実施例を説明するが、本発明の範囲をこれらの実施例に限定するものでないことは言うまでもない。

【0023】第1実施例

フィルムによるコード間の間隙におけるのカーカス層の内面ゴム及びインナーライナーの波打ちの防止効果と、タイヤ重量の軽減効果を確認するため、表1に示す諸元を有するタイヤサイズ175/70 R13（インナーペリフェリー＝380mm）の空気入りラジアルタイヤを作製した（従来タイヤ1、比較タイヤ1～2、本発明タイヤ1～4）。ここで従来タイヤ1と比較タイヤ2は前

* 述の如く、図2に示すように、カーカス層1とインナーライナー層3との間にタイゴム層2を設けたタイヤ構造を有する。従来タイヤのタイゴム層2の厚さはクラウンセンター部で0.5mmであり、比較タイヤ2のタイゴム層の厚さは従来タイヤのゴム層の厚さの約1/3となっている。比較タイヤ1は図3に示すように、カーカス層1にタイゴム層2を介さずに直接インナーライナー層3を設けたタイヤ構造をしている。

【0024】これらのタイヤについて、下記方法を用いてコード間の間隙におけるカーカス層の内面ゴム及びインナーライナーの波打ちの発生並びにタイヤ重量を評価した。

【0025】コード間の間隙におけるカーカス層の内面ゴム及びインナーライナーの波打ちの発生の評価

サイドウォール部最大幅点とベルト端との中央部において、タイヤを周方向に切断し、図8におけるW寸法を測定する。Wが大きいほど波打ちが大きいことを示す。なお、図8において、aはカーカスコード、bは内面ゴム、cはインナーライナーを示す。

【0026】タイヤ重量の評価

各試験タイヤの重量を測定し、従来タイヤ1の重量を基準（100）とする指数で表示した。この値が大きいほどタイヤ重量が大きいことを示す。

【0027】上記評価結果を表1に示す。

【0028】

* 【表1】

表 1

タイヤ種類	高分子化合物樹脂フィルム				クラウンセンターに 設けるタイゴムの 厚さ (mm)	タイヤ 構造 (添付図)	波打ち の発生 (W寸法) (mm)	タイヤ重量 (指数)
	素材	引張強さ (kgf/mm ²)	厚 さ (μm)	幅 (mm) (ペリフェリー%)				
従来タイヤ1	—	—	—	—	0.50	図 2	0	100
比較タイヤ1	—	—	—	—	—	図 3	0.3	96
比較タイヤ2	—	—	—	—	0.17	図 2	0.2	97
本発明タイヤ1	GRP ^{*1}	20.0	100	380(100)	—	図 4	0	96
本発明タイヤ2	GRP ^{*1}	20.0	100	50(13)	—	図 5	0	96
本発明タイヤ3	PE ^{*2}	10.0	150	380(100)	0.17	図 6	0	97
本発明タイヤ4	PE ^{*2}	10.0	150	50(13)	0.17	図 7	0	97

*1: GRP: ガラス繊維強化熱硬化性ポリエステル

*2: PE: 平均分子量が 550万のポリエチレン

【0029】表1の結果から明かなように、本発明タイヤ1～4は、従来タイヤ1（比較タイヤ2）及び比較タイヤ1比し、コード間の間隙におけるカーカス層の内面ゴム及びインナーライナーの波打ちの発生を防止していると共に軽量化していることがわかる。なお、本発明

タイヤ2及び4は、厚さが薄いフィルムを使用しているため、エッチ部分でカーカス層の内面ゴムとブチルゴムからなるインナーライナー層の間に空気溜まりは発生していなかった。

50 【0030】第2実施例

次にフィルムの厚さとコード間の間隙におけるカーカス層の内面ゴム及びインナーライナーの波打ちの防止効果を確認するため、表2に示す諸元を有するタイヤサイズ175/70 R13の空気入りラジアルタイヤを作

* 製した（従来タイヤ1及び本発明タイヤ5～6）。評価結果を表2に示す。

【0031】

* 【表2】

表 2

タイヤ種類	高分子化合物樹脂フィルム				タイヤ構造 (添付図)	波打ちの発生 (W寸法) (mm)	タイヤ重量 (指数)
	素材	引張強さ (kgf/mm ²)	厚 さ (μm)	幅 (mm) (ペリフェリー-%)			
従来タイヤ1	—	—	—	—	図 2	0	100
本発明タイヤ5	^{*3} PET	18.0	10	380(100)	図 4	0.1	95
本発明タイヤ6	PET	18.0	15	380(100)	図 4	0	95

*3: PET: ポリエチレンテレフタレート

【0032】表2の結果から明らかなように、カーカス層の内面ゴム及びインナーライナーの波打ちを防止するためには、フィルムの厚さは少なくとも10μm以上であるのが好ましく、更に波打ち効果を完全に防止するためには、15μm以上の厚さが好ましい。

【0033】第3実施例

フィルムのインナーペリフェリーに対する幅と、コード間の間隙におけるカーカス層の内面ゴム及びインナー

※ ライナーの波打ちの防止効果を確認するため、表3に示す諸元を有するタイヤサイズ175/70 R13の空気入りラジアルタイヤを作製した（従来タイヤ1及び本発明タイヤ7～8）。なお、本発明タイヤ7～8のタイヤ構造は図5に準じるが、フィルムの幅は表3に示す如く変化させてある。評価結果を表3に示す。

【0034】

* 【表3】

表 3

タイヤ種類	高分子化合物樹脂フィルム				タイヤ構造 (添付図)	波打ちの発生 (W寸法) (mm)	タイヤ重量 (指数)
	素材	引張強さ (kgf/mm ²)	厚 さ (μm)	幅 (mm) (ペリフェリー-%)			
従来タイヤ1	—	—	—	—	図 2	0	100
本発明タイヤ7	^{*4} 多層	5.0	60	19(5)	図 5	0	95
本発明タイヤ8	^{*4} 多層	5.0	60	38(10)	図 5	0	95

*4: 多層…多層構造フィルム

高分子量ポリエチレン/ポリエチレンテレフタレート/高分子量ポリエチレンの多層構造をしており、層の厚さは各々20μm。

【0035】表3の結果から明らかなように、カーカス層の内面ゴム及びインナーライナーの波打ちを防止するためには、フィルムの幅は少なくともインナーペリフェリーの5%以上必要である。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、タイヤ内面のタイゴム層に代えて、高分子化合物樹脂を主成分とするフィルムを、少なくともベルト端を中心としてインナーペリフェリーの5%以上の幅で設けたため、コード間の間隙におけるカーカス層の内面ゴム及びインナーライナーの波打ちの発生を防止することができ

40 ると共に軽量化をはかることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のタイヤの加硫後のコード間の間隙におけるカーカス層の内面ゴム及びインナーライナー層の波打ちの発生を説明する図面である。

【図2】従来タイヤ（及び比較タイヤ2）の空気入りタイヤの断面図である。

【図3】比較タイヤ1の空気入りタイヤの断面図である。

【図4】本発明の第一実施例の空気入りタイヤの断面図である。

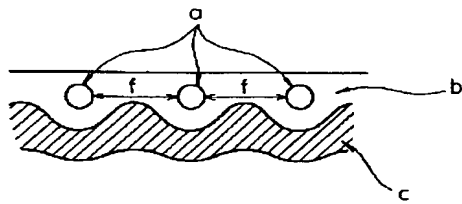
【図5】本発明の第二実施例の空気入りタイヤの断面図である。

【図6】本発明の第三実施例の空気入りタイヤの断面図である。

【図7】本発明の第四実施例の空気入りタイヤの断面図である。

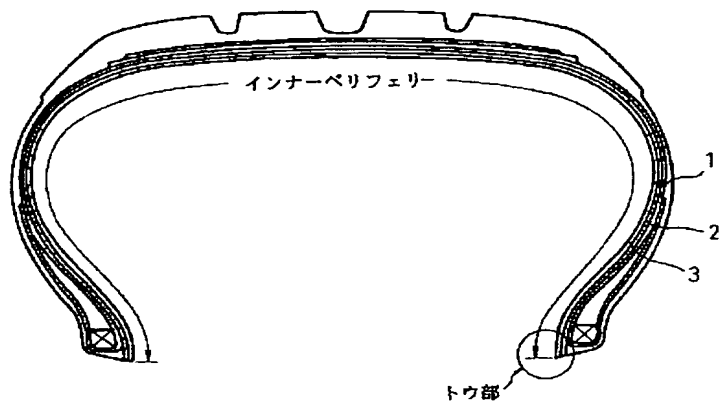
【図8】本明細書におけるコード間の間隙におけるカーカス層の内面ゴム及びインナーライナー波打ち発生の評価におけるW寸法を示す図面である。

【図1】



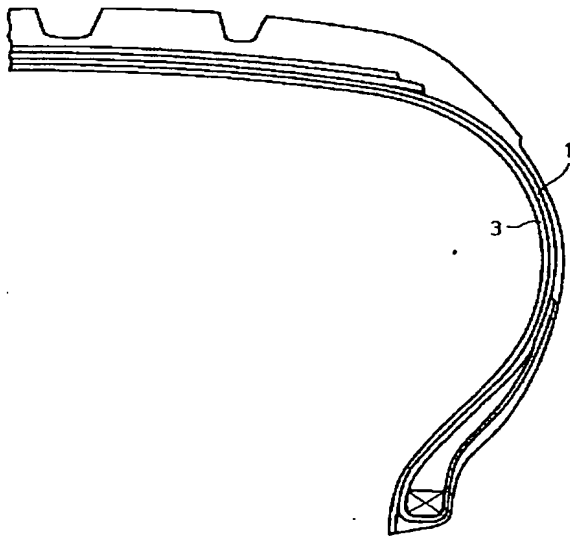
a…カーカスコード
b…内面ゴム
c…インナーライナー

【図2】



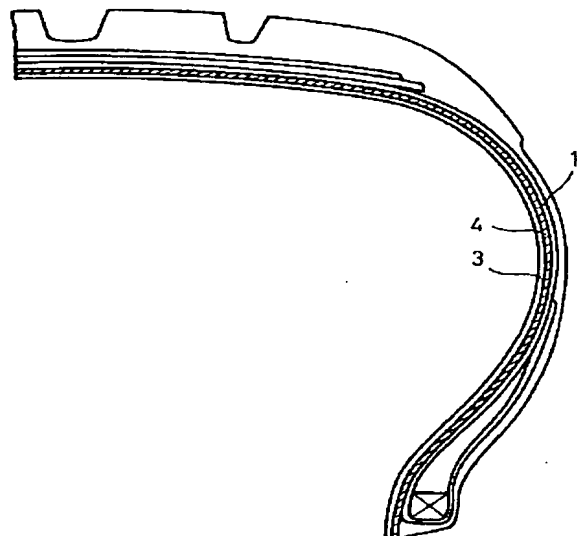
1…カーカス層
2…タイゴム層
3…インナーライナー層

【図3】



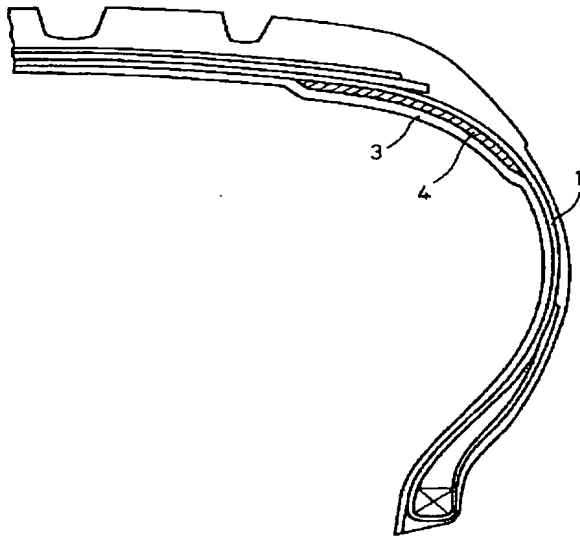
1…カーカス層
3…インナーライナー層

【図4】



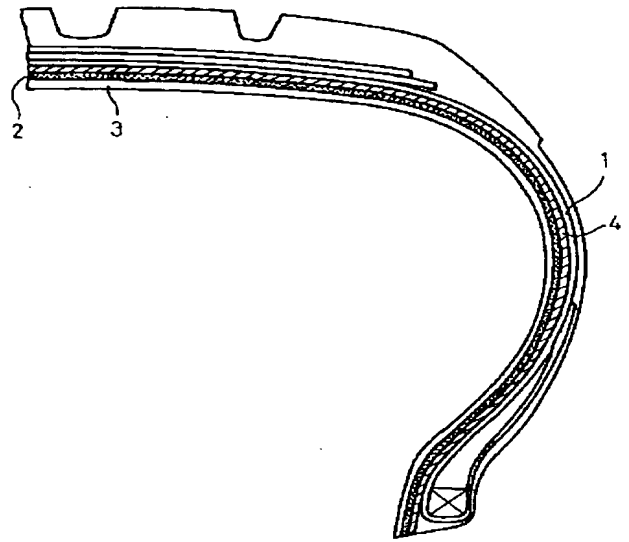
1…カーカス層
3…インナーライナー層
4…フィルム層

【図5】



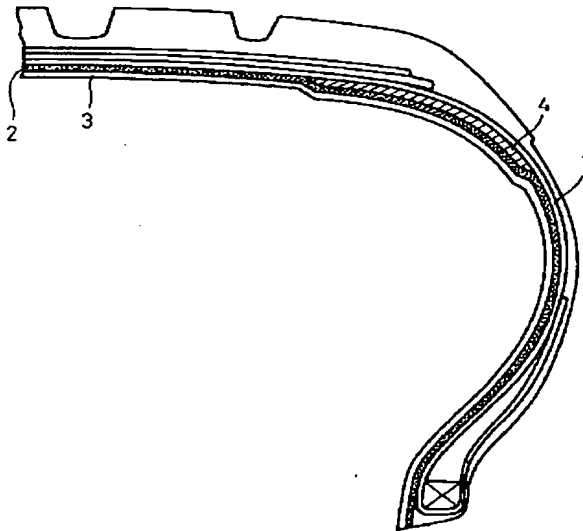
1…カーカス層
3…インナーライナー層
4…フィルム層

【図6】



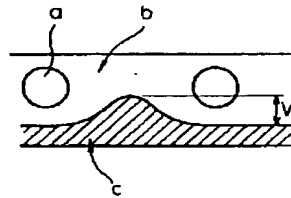
1…カーカス層
2…タイゴム層
3…インナーライナー層
4…フィルム層

【図7】



1…カーカス層
2…タイゴム層
3…インナーライナー層
4…フィルム層

【図8】



a…カーカスコード
b…内面ゴム
c…インナーライナー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.